

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

KAWASAKI, Kenji
Asahi Patent Office
Toyo Building, 7th Floor
2-10, Nihonbashi 1-chome
Chuo-ku
Tokyo 103-0027
JAPON

RECEIVED
MAR 26 2001
Technology Center 2600

Date of mailing (day/month/year) 14 November 2000 (14.11.00)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference F4969WO/3029	
International application No. PCT/JP00/02031	International filing date (day/month/year) 30 March 2000 (30.03.00)

1. The following indications appeared on record concerning:

☐ the applicant ☐ the inventor ☒ the agent ☐ the common representative

Name and Address

KAWASAKI, Kenji
Asahi Patent Office
5th Fl., Yaesumasuya Building
2-16, Nihonbashi 3-chome
Chuo-ku, Tokyo 103-0027
Japan

State of Nationality

State of Residence

Telephone No.

03-3242-5481

Facsimile No.

03-3242-0371

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☐ the name ☒ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address

KAWASAKI, Kenji
Asahi Patent Office
Toyo Building, 7th Floor
2-10, Nihonbashi 1-chome
Chuo-ku
Tokyo 103-0027
Japan

State of Nationality

State of Residence

Telephone No.

03-3242-5481

Facsimile No.

03-3242-0371

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office ☒ the designated Offices concerned
☐ the International Searching Authority ☐ the elected Offices concerned
☐ the International Preliminary Examining Authority ☐ other:

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Sean Taylor

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 an 44)

This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 3 sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. The basis of International Search Report

a. The international search was carried out on the basis of the language in which this international application was filed exclusive of the cases indicated below.

☐ The international search was carried out on the basis of the translation of the international application submitted to this International Search Authority.

b. The international application contains disclosure of a nucleotide and/or amino acid sequence listing and the international search was carried out on the basis of the sequence listing.

☐ The sequence listing in writing contained in this international application.

☐ The sequence listing in flexible disk submitted with this international application.

☐ The sequence listing in writing submitted to this International Search Authority after the application.

☐ The sequence listing in flexible disk submitted to this International Search Authority after the application.

☐ Written statement was submitted, that the sequence listing in writing submitted after the application did not contain matters which exceed the scope of the disclosure of the international application on application.

☐ Written statement was submitted, that the sequence mentioned in the sequence listing in writing and the sequence recorded in the sequence listing in flexible disk are identical.

2. ☐ Certain claims were found unsearchable (see Box I).

3. ☐ Unity of invention is lacking (see Box II).

4. With regard to the **title**, ☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the **abstract**, ☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box III. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. The figure of the **drawings** to be published with the abstract is:

Figure No. 1

☒ as suggested by the applicant.

☐ because the applicant failed to suggest a figure.

☐ because this figure better characterizes the invention.

☐ None of the figures.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02031

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ G04D7/00, G04C3/00, G04C3/14 G04C9/00, G04G1/00, G04G3/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ G04G1/00-15/00 G04C3/00, G04C9/00-9/08 G08C13/00-25/04, G04D7/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPI		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 11-84028, A (Citizen Watch Co., Ltd.), 26 March, 1999 (26.03.99), Full text; all drawings	1-10
A	Full text; all drawings & WO, 98055902, A1 & EP, 949548, A1	11-16
Y	JP, 57-70417, A (Citizen Watch Co., Ltd.), 30 April, 1982 (30.04.82), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
Y	JP, 3-46408, A (Jeco Co., Ltd.), 27 February, 1991 (27.02.91), Full text; all drawings (Family: none)	2-3, 10
Y	JP, 6-207992, A (Citizen Watch Co., Ltd.), 26 July, 1994 (26.07.94), Full text; all drawings (Family: none)	3-4, 6-7
Y	JP, 54-89672, A (Seiko Instr. & Electronics Ltd.), 16 July, 1979 (16.07.79), Full text; all drawings (Family: none)	5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 22 June, 2000 (22.06.00)		Date of mailing of the international search report 04 July, 2000 (04.07.00)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02031

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US, 4051663, A (Kabushiki Kaisha Suwa Seikosha), 04 October, 1977 (04.10.77), Full text; all drawings & JP, 50-87366, A & GB, 1487955, A & HK, 34980, A & MY, 13381, A	7
A	JP, 50-57670, A (Kabushiki Kaisha Suwa Seikisha), 20 May, 1975 (20.05.75), Full text; all drawings (Family: none)	1-16

P C T

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 F4969WO/3029	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/02031	国際出願日 (日.月.年) 30.03.00	優先日 (日.月.年) 30.03.99
出願人 (氏名又は名称) セイコーエプソン株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ G04D7/00, G04C3/00, G04C3/14
G04C9/00, G04G1/00, G04G3/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ G04G1/00-15/00
G04C3/00, G04C9/00-9/08
G08C13/00-25/04, G04D7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2000年
日本国登録実用新案公報 1994-2000年
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 11-84028, A (シチズン時計株式会社) 26. 3月. 1999 (26. 03. 99) 全文, 全図	1-10
A	全文, 全図 & WO, 98055902, A1 & EP, 949548, A1	11-16
Y	J P, 57-70417, A (シチズン時計株式会社) 30. 4月. 1982 (30. 04. 82) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 06. 00

国際調査報告の発送日

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

井上 昌宏

2 F 9504

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 3-46408, A (ジェコー株式会社) 27. 2月. 1991 (27. 02. 91) 全文, 全図 (ファミリーなし)	2-3, 10
Y	J P, 6-207992, A (シチズン時計株式会社) 26. 7月. 1994 (26. 07. 94) 全文, 全図 (ファミリーなし)	3-4, 6-7
Y	J P, 54-89672, A (株式会社第二精工舎) 16. 7月. 1979 (16. 07. 79) 全文, 全図 (ファミリーなし)	5
Y	U S, 4051663, A (Kabushiki Kaisha Suwa Seikosha) 4. 10月. 1977 (04. 10. 77) 全文, 全図 & JP, 50-87366, A & GB, 1487955, A & HK34980, A & MY, 13381, A	7
A	J P, 50-57670, A (株式会社諏訪精工舎) 20. 5月. 1975 (20. 05. 75) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16

THIS PAGE BLANK (USPTO)

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
〔P C T 1 8 条、P C T 規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 F 4969WO/3029	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 0 0 / 0 2 0 3 1	国際出願日 (日.月.年) 3 0 . 0 3 . 0 0	優先日 (日.月.年) 3 0 . 0 3 . 9 9
出願人 (氏名又は名称) セイコーエプソン株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は

☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (0)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ G04D7/00, G04C3/00, G04C3/14
G04C9/00, G04G1/00, G04G3/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ G04G1/00-15/00
G04C3/00, G04C9/00-9/08
G08C13/00-25/04, G04D7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2000年
日本国登録実用新案公報 1994-2000年
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 11-84028, A (シチズン時計株式会社) 26. 3月. 1999 (26. 03. 99) 全文, 全図	1-10
A	全文, 全図 & WO, 98055902, A1 & EP, 949548, A1	11-16
Y	J P, 57-70417, A (シチズン時計株式会社) 30. 4月. 1982 (30. 04. 82) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 06. 00

国際調査報告の発送日

04.07.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

井上 昌宏



2F 9504

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 3-46408, A (ジェコー株式会社) 27. 2月. 1991 (27. 02. 91) 全文, 全図 (ファミリーなし)	2-3, 10
Y	J P, 6-207992, A (シチズン時計株式会社) 26. 7月. 1994 (26. 07. 94) 全文, 全図 (ファミリーなし)	3-4, 6-7
Y	J P, 54-89672, A (株式会社第二精工舎) 16. 7月. 1979 (16. 07. 79) 全文, 全図 (ファミリーなし)	5
Y	U S, 4051663, A (Kabushiki Kaisha Suwa Seikosha) 4. 10月. 1977 (04. 10. 77) 全文, 全図 & JP, 50-87366, A & GB, 1487955, A & HK34980, A & MY, 13381, A	7
A	J P, 50-57670, A (株式会社諏訪精工舎) 20. 5月. 1975 (20. 05. 75) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16

THIS PAGE BLANK



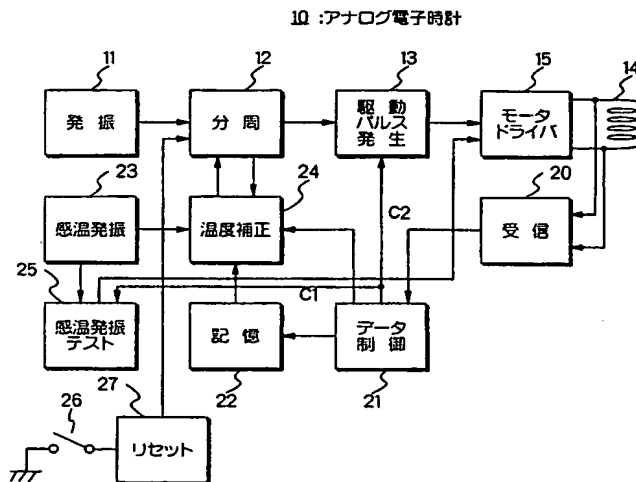
(51) 国際特許分類7 G04D 7/00, G04C 3/00, 3/14, 9/00, G04G 1/00, 3/02	A1	(11) 国際公開番号 WO00/58794
		(43) 国際公開日 2000年10月5日(05.10.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/02031	(81) 指定国 CN, JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)	
(22) 国際出願日 2000年3月30日(30.03.00)	添付公開書類 国際調査報告書	
(30) 優先権データ 特願平11/89911 1999年3月30日(30.03.99) JP		
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)[JP/JP] 〒163-0811 東京都新宿区西新宿二丁目4番1号 Tokyo, (JP)		
(72) 発明者; および		
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 川口 孝(KAWAGUCHI, Takashi)[JP/JP] 藤沢照彦(FUJISAWA, Teruhiko)[JP/JP] 〒392-8502 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP)		
(74) 代理人 川崎研二(KAWASAKI, Kenji) 〒103-0027 東京都中央区日本橋三丁目2番16号 八重洲マスカビル5階 朝日特許事務所 Tokyo, (JP)		

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE, EXTERNAL ADJUSTING DEVICE FOR ELECTRONIC DEVICE AND METHOD OF ADJUSTING ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称 電子機器、電子機器の外部調整装置、電子機器の調整方法

(57) Abstract

When a frequency measuring unit measures the frequency of a temperature-sensitive oscillation test signal and the frequency of a driving pulse signal from an electronic device via a coil electrically coupled with a motor coil, a temperature correction data generating unit generates temperature correction data based on the temperature-sensitive oscillation test signal and the driving pulse signal. The temperature correction data is sent to an analog electronic clock through a coil. Namely, the state of the clock is measured in a noncontact way, and the temperature correction data collected by the results of the measurement is sent to the clock to adjust the clock by an externally mounted device.



10...ANALOG ELECTRONIC CLOCK
11...OSCILLATION
23...TEMPERATURE-SENSITIVE OSCILLATION
25...TEMPERATURE-SENSITIVE OSCILLATION TEST
12...FREQUENCY DIVISION
24...TEMPERATURE CORRECTION
22...STORAGE
13...GENERATION OF DRIVING PULSE
21...DATA CONTROL
15...MOTOR DRIVER
20...RECEPTION
27...RESET

(57)要約

周波数測定ユニットは、モータコイルと電磁結合したコイルを介して電子機器から送られてきた感温発振テスト信号および駆動パルス信号の周波数を検出すると、温度補正データ作成ユニットは、感温発振テスト信号および駆動パルス信号の周波数に基づいて温度補正データを生成する。この温度補正データは、コイルを介してアナログ電子時計に送信される。すなわち、非接触でアナログ電子時計の状態を測定するとともに測定結果に基づいて得られた温度補正データを送り、外装に組み込んだ状態でアナログ電子時計を調整する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノールウェー	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明 細 書

電子機器、電子機器の外部調整装置、電子機器の調整方法

5 技術分野

本発明は、電子機器、電子機器の外部調整装置、電子機器の調整方法に係り、特にアナログ時計、デジタル時計などの計時装置あるいは各種センサを内蔵した電子機器、これらの電子機器の調整を行うための外部調整装置並びに電子機器の調整方法に関する。

10

背景技術

従来のアナログ電子時計においては、水晶発振器の発振信号を分周器で分周し、分周された発振信号に基づいて、駆動モータを駆動して指針を動かすのが一般的である。さらに、使用時の環境温度が変化しても正確な計時が行えるように、
15 温度補正機能を備えたアナログ電子時計が開発されている。このようなアナログ電子時計は、温度に応じて発振周波数が増減する感温発振器を備え、その発振周波数に基づいて分周器の分周比を設定している。

しかし、水晶発振器の発振周波数は、個々の水晶振動子の特性や水晶発振器を構成する回路素子等によってバラツキ、また、感温発振器の温度に対する発振周波数の特性も一様ではない。
20

このため、温度補正機能を備えたアナログ電子時計では、回路ブロックまたはムーブメント状態において、水晶発振器の発振周波数と感温発振器の発振周波数を計測し、検査結果に応じて補正データを不揮発性メモリに書込み、この補正データに基づいて分周器の分周比を調整していた。この場合、発振周波数の測定は
25 、所定のテスト端子に測定用プローブを押し当てることによって行われていた。

ところで、発振周波数の測定には、測定用プローブが用いられるため、回路ブロックやムーブメントを外装に組み込む前に、上述した調整を行う必要がある。

しかしながら、回路ブロックをムーブメントに組み込んだり、ムーブメントを外装に組み込んだ場合には、浮遊容量や応力が変化するため、水晶発振器および

感温発振器の発振周波数特性が組み込みの前後でシフトしてしまう。このため、調整が不正確になってしまうとともに、製品の歩留まりが悪くなってしまうという問題点があった。

- 5 本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、その目的はムーブメントや外装に組み込んだ際にも調整精度を確保することができ、調整の自由度および調整速度の向上を図ることが可能な電子機器およびその外部調整装置並びにそれ電子機器の調整方法を提供することにある。

発明の開示

- 10 本発明の第1の態様は、基準信号を生成する基準信号生成部と、機器の内部温度を検出して温度信号を生成する温度検出部と、駆動信号を生成し、被駆動ユニットのモータコイルに駆動信号を出力する駆動部と、外部から送信される信号をモータコイルを介して受信する受信部と、受信部で受信した信号の種別を検知する検知部と、検知部の検知結果に基づいて、温度信号あるいは当該温度信号を変換することにより得られる温度デジタルデータをモータコイルを介して外部に出力する検査部と、を備えることを特徴としている。

- 20 また、本発明の第2の態様は、本発明の第1の態様において、温度に応じて基準信号の周波数を補正するために用いられる補正データを記憶する記憶部と、温度信号と補正データとに基づいて、基準信号の周波数を内部温度に応じて補正する補正部と、を備えることを特徴としている。

本発明の第3の態様は、本発明の第2の態様において、外部から送信される信号は、補正データに対応する補正信号を含むことを特徴としている。

本発明の第4の態様は、本発明の第1の態様において、駆動部は、補正部の出力信号に基づいて駆動信号を生成することとを特徴としている。

- 25 本発明の第5の態様は、本発明の第1の態様において、検査部は、温度信号あるいは温度デジタルデータをモータコイルを介して外部に出力する期間中、モータコイルの駆動を停止するように駆動部を制御することを特徴としている。

本発明の第6の態様は、本発明の第1の態様において、検査部は、検知部の検知結果に基づいて、基準信号の周波数に応じた信号と温度信号をモータコイルを

介して選択的に外部に出力することを特徴としている。

本発明の第 7 の態様は、本発明の第 6 の態様において、検査部は、補正部の補正動作を禁止することにより、基準信号の周波数に応じた信号を駆動信号としてモータコイルから出力することを特徴としている。

- 5 本発明の第 8 の態様は、本発明の第 1 の態様において、温度検出部は、機器の内部温度に応じて周波数が増加する感温発振信号を温度信号として出力することと特徴としている。

- 10 本発明の第 9 の態様は、本発明の第 1 の態様において、基準信号生成部は、水晶振動子を用いた発振回路を備え、被駆動ユニットは、アナログ指針により計時動作を行うアナログ計時ユニットであることを特徴としている。

- 15 本発明の第 10 の態様は、モータコイルを有する外部の電子機器を調整する外部調整装置であって、モータコイルと電磁結合するコイルと、コイルを介して電子機器からの信号である温度信号あるいは温度デジタルデータを受信する受信部と、コイルを介して電子機器へ信号を送信する送信部と、受信部によって受信された温度信号あるいは温度デジタルデータと、受信部によって受信されたモータコイルの駆動信号とに基づいて、補正信号を生成し、当該補正信号を送信部
- 20 15 10 5

- 20 本発明の第 11 の態様は、本発明の第 10 の態様において、温度信号あるいは温度デジタルデータの出力を指示する第 1 信号および補正動作の禁止を指示する第 2 信号を生成し、送信部に出力する信号生成部を備えたことを特徴としている。

- 25 本発明の第 12 の態様は、機器の内部温度に応じて周波数が増加する感温発振信号を温度信号あるいは感温発振信号を変換することにより得られる温度デジタルデータとして出力するためのモータコイルと、温度信号あるいは温度デジタルデータのいずれか一方および補正データに基づいて、基準信号の周波数を内部温度に応じて補正する補正部と、を有する外部の電子機器を調整する外部調整装置であって、モータコイルと電磁結合するコイルと、コイルを介して電子機器からの信号である温度信号あるいは温度デジタルデータを受信する受信部と、コイルを介して電子機器へ信号を送信する送信部と、受信部によって受信された

温度信号あるいは温度ディジタルデータと、受信部によって受信されたモータコイルの駆動信号とに基づいて、補正信号を生成し、当該補正信号を送信部に出力する補正信号生成部とを備えることを特徴としている。

5 本発明の第13の態様は、本発明の第12の態様において、補正信号生成部は、補正部の補正動作が禁止されている期間中に受信部によって受信された駆動信号に基づいて補正信号を生成することを特徴としている。

10 本発明の第14の態様は、機器の内部温度に応じて周波数が変化する感温発振信号を温度信号あるいは感温発振信号を変換することにより得られる温度ディジタルデータとして出力するためのモータコイルと、温度信号あるいは温度ディジタルデータのいずれか一方および補正データに基づいて、基準信号の周波数を内部温度に応じて補正する補正部と、を有する外部の電子機器を調整する外部調整装置であって、モータコイルと電磁結合するコイルと、コイルを介して電子機器からの信号を受信する受信部と、コイルを介して電子機器へ信号を送信する送信部と、受信部によって受信された温度信号と、補正部の補正動作が禁止されてい
15 る期間中に受信部によって受信された駆動信号との周波数を各々検出する周波数検出部と、周波数検出部の検出結果に基づいて補正信号を生成し、当該補正信号を送信部に出力する補正信号生成部とを備えることを特徴としている。

20 本発明の第15の態様は、モータコイルを有する外部の電子機器を調整する調整方法であって、電子機器において検出された温度に対応する温度信号あるいは当該温度信号を変換することによりえられる温度ディジタル信号を出力することを指示する信号をモータコイルを介して電子機器に送信する第1工程と、モータコイルから送信される温度信号あるいは温度ディジタル信号を受信して電子機器において検出された温度を検知する第2工程と、補正動作の禁止開始を指示する信号をモータコイルを介して電子機器に送信する第3工程と、モータコイルから
25 送信される駆動信号を受信して当該駆動信号の周波数を計測する第4工程と、第1工程から第4工程を複数回繰り返す、検知した温度と周波数とに基づいて補正信号を生成する第5工程と、補正信号をモータコイルを介して電子機器に送信する第6工程とを備えたことを特徴としている。

本発明の第16の態様は、モータコイルを有する外部の電子機器を調整する調

整方法であって、補正動作の禁止開始を指示する信号をモータコイルを介して電子機器に送信する第 1 工程と、モータコイルから送信される駆動信号を受信して当該駆動信号の周波数を計測する第 2 工程と、電子機器において検出された温度に対応する温度信号あるいは当該温度信号を変換することによりえられる温度デジタル信号を出力することを指示する信号をモータコイルを介して電子機器に送信する第 3 工程と、モータコイルから送信される温度信号あるいは温度デジタル信号を受信して温度検出部で検出された温度を検知する第 4 工程と、第 1 工程から第 4 工程を複数回繰り返し、検知した温度と周波数とに基づいて補正信号を生成する第 5 工程と、補正信号をモータコイルを介して電子機器に送信する第 6 工程と を備えたことを特徴としている。

図面の簡単な説明

- 図 1 は、第 1 実施形態に係るアナログ電子時計の概要構成ブロック図である。
- 図 2 は、温度に対する歩度特性の補正について説明するための図である。
- 図 3 は、第 1 実施形態の外部調整装置の概要構成ブロック図である。
- 図 4 は、第 1 実施形態の動作タイミングチャートである。
- 図 5 は、第 1 実施形態の動作処理フローチャートである。
- 図 6 は、第 2 実施形態に係るアナログ電子時計の概要構成ブロック図である。
- 図 7 は、第 2 実施形態の外部調整装置の概要構成ブロック図である。
- 図 8 は、第 2 実施形態の動作処理フローチャートである。
- 図 9 は、第 2 実施形態の動作タイミングチャート（その 1）である。
- 図 10 は、第 2 実施形態の動作タイミングチャート（その 2）である。

発明を実施するための最良の形態

- 次に本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

[1] 第 1 実施形態

まず、第 1 実施形態について説明する。

本第 1 実施形態にあつては、電子機器としてのアナログ電子時計と、この電子時計を調整するための外部調整装置を一例として説明するが、本発明をこれらに

限定する趣旨ではなく、被駆動ユニットを駆動するための駆動用モータコイル(アナログ電子時計における運針用駆動モータコイルに相当)を有する電子機器と駆動用モータコイルを介して通信を行い、調整を行う外部調整装置であれば、本発明の適用が可能である。

5 [1. 1] アナログ電子時計の構成

まず、アナログ電子時計の構成について説明する。図1にアナログ電子時計の概要構成ブロック図を示す。アナログ電子時計10は、指針を駆動するための基本的な構成として、発振ユニット11、分周ユニット12、駆動パルス発生ユニット13、モータコイル14およびモータドライバ15を備えている。なお、モータコイル14は、アナログ指針により計時動作を行うアナログ計時ユニットに組み込まれている駆動モータのコイルである。

発振ユニット11は、水晶振動子および発振回路等から構成され、基準発振信号を生成する。一般に、水晶振動子の温度に対する共振周波数の特性は二次曲線で近似できるため、発振ユニット11の温度に対する発振周波数の特性は、二次式で与えられる。分周ユニット12は、分周比を設定可能な分周カウンタ等によって構成され、基準発振信号を分周して分周発振信号を出力する。

駆動パルス発生ユニット13は、第2制御信号C2によって動作が制御され、その論理レベルが“L”レベルの場合に分周発振信号(基準信号)に基づいて駆動パルス信号を生成する一方、論理レベルが“H”レベルの場合に駆動パルス信号の生成を停止する。したがって、第2制御信号C2の論理レベルを適宜設定することによって、駆動パルス信号の生成を禁止したり、あるいは禁止を解除することができる。

モータドライバ15は、駆動パルス信号に基づいて指針駆動用のモータコイル14を駆動する。なお、モータコイル14は、指針を駆動する他、各種のデータを送受信するためのアンテナとして作用する。

これらの構成によれば、駆動パルス信号は基準発振信号に基づいて生成されるので、基準発振信号の周波数は駆動パルス信号の周波数に比例したものとなる。したがって、駆動パルス信号のパルス間隔からその周波数を計測すれば、計測結果の基づいて基準発振信号の周波数を検知することができる。また、分周ユニッ

ト 1 2 によって分周比を適宜設定することによって、歩度（時計の時間が標準時間と異なっている量；秒／日）を調整することが可能である。

さらにアナログ電子時計 1 0 は、温度に対する歩度の特性を調整するための構成として、受信ユニット 2 0、データ制御ユニット 2 1、記憶ユニット 2 2、感
5 温発振ユニット 2 3、温度補正ユニット 2 4、感温発振テストユニット 2 5、リ
ユウズスイッチ（リセットスイッチ）2 6 およびリセットユニット 2 7 を備えて
いる。

まず、受信ユニット 2 0 は、コンパレータ、シフトレジスタなどにより構成さ
れるとともにモータコイル 1 4 と接続されており、外部のコイルとモータコイル
10 1 4 とが電磁結合することにより入力される各種データを受信し、これを波形整
形して受信データとして出力する。

次に、データ制御ユニット 2 1 は、カウンタやゲート類で構成され、受信ユニ
ット 2 0 の後段に設けられており、受信データに基づいて各種制御を行う。より
具体的には受信データのパルスパターンを識別し、識別結果に基づいて“H”レ
15 ベルでアクティブとなる第 1 制御信号 C 1 および第 2 制御信号 C 2 を生成すると
ともに、受信データの一部である温度補正データを記憶ユニット 2 2 に出力する。

また、記憶ユニット 2 2 は、温度補正データを記憶するための E E P R O M 等
から構成されている。

次に、感温発振ユニット 2 3 は温度によって駆動電流が変化するリングオシレ
20 ータ等で構成され、温度に対する発振周波数が一次式で与えられる周波数特性を
有し、感温発振信号を生成する。

次に、温度補正ユニット 2 4 は、カウンタやゲート類で構成され、記憶ユニ
ット 2 2 に記憶されている補正データと感温発振信号の発振周波数とに基づいて、
分周ユニット 1 2 を制御する。これにより、温度に対する歩度の特性が調整され
25 る。

次に、感温発振テストユニット 2 5 は、温度によって発振周波数が変化するリ
ングオシレータ等で構成され、感温発振信号の発振周波数を示す感温発振テスト
信号を第 1 制御信号 C 1 が有効な期間中に出力するよう構成されている。感温発
振テストユニット 2 5 は、例えば、感温発振信号を固定の分周比で分周する分周

器、分周器の出力信号を遅延する遅延回路、分周器の出力信号と遅延回路の出力信号との排他的論理和を生成する排他的論理和回路、排他的論理和回路の出力信号が一方の入力端子に供給されるとともに他方の入力端子に第 1 制御信号 C 1 が供給されるアンド回路から構成される。この構成によれば、第 1 制御信号 C 1 が“H”
5 レベルの期間に、感温発振信号の発振周波数に応じた数のパルスを感じ温発振テスト信号としてアンド回路の出力端子から取り出すことができる。この感温発振テスト信号はモータドライバ 15 に供給されるが、そのパルス幅は、モータ駆動に影響を与えないように、モータ駆動信号のパルス幅と比べて十分短く設定されている。

10 次に、リセットユニット 27 はユーザによりリュウズスイッチリュウズスイッチ 26 が操作されたことを検出して、分周ユニット 12 のリセット処理を行う。

さてここで、温度に対する歩度特性の補正について説明する。図 2 (a) は、発振ユニット 11 の発振周波数特性を温度に対する歩度特性として示したものであり、同図 (b) は、感温発振ユニット 23 の温度に対する発振周波数特性を示したものである。
15

図 2 (a) に示すように発振ユニット 11 の発振周波数特性は、凸型の 2 次曲線で表される。一般にこの曲線は以下に示す式 (1) で与えられる。

$$y = -\beta (\theta - \theta t)^2 + y_0 \quad \dots\dots (1)$$

但し、y は使用温度における歩度、 β は傾き、 θ は使用温度、 θt は頂点の温度、 y_0 は頂点の歩度である。したがって、この特性を予め測定して既知にしておけば、使用時の温度と既知の特性から基準発振信号の歩度 y を求めることができ、これに基づいて歩度 y が「0」となるように補正を行うことが可能となる。
20

上述したアナログ電子時計 10 においては、機器の内部温度を感じ温発振ユニット 23 を用いて計測している。感温発振信号の周波数は、図 2 (b) に示すように温度を変数とした、以下に示す式 (2) で与えられる。
25

$$f = a \cdot \theta + f_0 \quad \dots\dots (2)$$

但し、f は使用温度における周波数、a は傾き、 θ は使用温度、 f_0 は切片の周波数である。

式 (1) および式 (2) から、以下に示す式 (3) が導かれる。

$$y = -\beta' (f - f_t)^2 + y_0 \quad \dots\dots (3)$$

但し、 $\beta' = \beta \cdot a^2$ 、 f_t は頂点の温度に対応する感温発振信号の周波数である。式(3)において、感温発振信号の周波数は、アナログ電子時計を使用中に知ることができる。したがって、使用中に歩度 y を算出するためには、 β' 、 f_t 、 y_0 を予め算出しておく必要がある。

このため、本実施形態では、アナログ電子時計10を温度 T_1 、 T_2 、 T_3 といった3点で恒温状態に保ち、各温度において歩度 y_1 、 y_2 、 y_3 を測定する。ここで、各温度の感温発振信号の周波数を f_1 、 f_2 、 f_3 とすれば、以下に示す式(4)～(6)が与えられる。

$$y_1 = -\beta' (f_1 - f_t)^2 + y_0 \quad \dots\dots (4)$$

$$y_2 = -\beta' (f_2 - f_t)^2 + y_0 \quad \dots\dots (5)$$

$$y_3 = -\beta' (f_3 - f_t)^2 + y_0 \quad \dots\dots (6)$$

本実施形態では、後述する外部調整装置30において、式(4)～(6)を満たす β' 、 f_t 、 y_0 を求め、これらを温度補正データとしてアナログ電子時計10に送信している。そして、アナログ電子時計10は温度補正データを記憶ユニット22に記憶しておき、温度補正ユニット24が使用温度における感温発振信号の周波数 f と温度補正データ(β' 、 f_t 、 y_0)に基づいて、式(3)の演算を行い、使用時の歩度 y を算出し、これが「0」になるように分周ユニット12の分周比を補正している。

これにより、アナログ電子時計10は、環境温度が変化しても極めて高精度な計時を行うことができる。

[1. 2] 外部調整装置の構成

次に、外部調整装置の構成について説明する。図3に外部調整装置の概要構成ブロック図を示す。

外部調整装置30は、アナログ電子時計10のモータコイル14と電磁結合するコイル31と、シフトレジスタ、出力バッファトランジスタ等で構成され、コイル31を介してアナログ電子時計10と間でデータの送受信を行う送信ユニット40と、コンパレータ、シフトレジスタなどで構成され、コイル31を介して受信動作を行う受信ユニット32と、カウンタなどで構成され周波数測定を行う

周波数測定ユニット 33 と、カウンタやゲート類等で構成され温度補正データを作成する温度補正データ作成ユニット 34 と、カウンタやゲート類等で構成され外部調整装置 30 全体の制御を行う制御ユニット 35 と、カウンタやゲート類等で構成されテスト信号を作成するテスト信号作成ユニット 36 と、カウンタやゲート類等で構成され補正データ信号を作成する補正データ信号作成ユニット 37 と、を備えている。

周波数測定ユニット 33 は、感温発振テスト信号や駆動パルス信号の周波数を測定し、これを温度補正データ作成ユニット 34 に出力する。

温度補正データ作成ユニット 34 は、感温発振テスト信号の周波数に基づいて感温発振信号の周波数 f を算出し、駆動パルス信号の周波数に基づいて歩度 y を算出する。この動作を、3 点の各温度について行い式 (4) ~ (6) に示す (y_1, f_1)、(y_2, f_2)、(y_3, f_3) を求め、これらに基づいて温度補正データ (β' 、 f_t 、 y_0) を算出する。補正データ信号作成ユニット 38 は、作成された温度補正データに基づいて送信に用いられる温度補正データ信号を作成する。

また、制御ユニット 35 は外部調整装置 30 全体を制御する。テスト信号作成ユニット 36 は、制御ユニット 35 の制御の下、第 1 ~ 第 4 テスト信号 TS1 ~ TS4 を所定のタイミングで作成する。第 1 ~ 第 4 テスト信号 TS1 ~ TS4 は、アナログ電子時計 10 に対して、動作モードの切り換えを指示する信号であって、それらのパルスパターンは上述したデータ制御ユニット 21 において既知である。

[1. 3] 第 1 実施形態の動作

次に図 4 および図 5 を参照して第 1 実施形態の動作について説明する。図 4 に動作タイミングチャートを示し、図 5 に動作処理フローチャートを示す。以下、アナログ電子時計 10 を通常に動作させる通常モード、外部調整装置 30 を用いてアナログ電子時計 10 の諸特性を温度 T_1 、 T_2 および T_3 において測定する測定モード、および 3 点の測定結果に基づいて温度補正データを算出しこれをアナログ電子時計 10 に書き込む書込モードに分けて説明する。

[1. 3. 1] 通常モードの動作

まず、通常モードにおいて、アナログ電子時計 10 の温度補正ユニット 24 は、感温発振ユニット 23 の発振周波数と記憶ユニット 22 に記憶されている感温補正データとに基づいて、分周ユニット 12 を構成する分周カウンタの一部をセットまたはリセットする。これにより、分周比が調整されるので、発振ユニット 11 の温度特性を補正することができる（ステップ S1）。この場合の補正動作は、図 4（e）に示すパルスタイミングで行われる。なお、この例では、2 秒に 1 回の割合で補正動作を行うようにしているが、10 秒～320 秒に 1 回の割合で補正動作を行うようにしてもよい。

[1. 3. 2] 測定モードの動作

10 この後、アナログ電子時計 10 と外部調整装置 30 との間でデータ通信を行うことができるように、両者を近接させて配置する。そして、環境温度を T_1 に保ち、第 1 回目の測定動作を開始する。

外部調整装置 30 において、制御ユニット 35 の制御の下、テスト信号作成ユニット 36 によって第 1 テスト信号 TS_1 が時刻 t_1 において生成されると、第 15 1 テスト信号 TS_1 が、送信ユニット 40 → コイル 31 → モータコイル 14 → 受信ユニット 20 の経路でアナログ電子時計 10 に伝送される（図 4（b）参照）。なお、制御ユニット 35 は測定回数を管理するため、初期状態においてレジスタの記憶値を「1」にセットしておく（ステップ S2）。

そして、データ制御ユニット 21 は、受信データのパルスパターンを識別して、第 1 テスト信号 TS_1 を受信したか否かを判定し（ステップ S3）、第 1 テスト信号 TS_1 を受信するまで、判定を繰り返す。

次に、判定結果が「Yes」となり、データ制御ユニット 21 が第 1 テスト信号 TS_1 の受信を検出すると、データ制御ユニット 21 は、時刻 t_1 において第 1 制御信号 C_1 の論理レベルを“H”レベルに設定する（図 4（c）参照）。

25 “H”レベルの第 1 制御信号 C_1 が駆動パルス発生ユニット 13 に供給されると、駆動パルス発生ユニット 13 は駆動パルス信号の生成を中止する（ステップ S4

）。また、“H”レベルの第 1 制御信号 C_1 が感温発振テストユニット 25 に供給されると、感温発振テストユニット 25 は、感温発振信号を分周しこれを微分

して得た感温発振テスト信号をモータドライバ15に出力する。すると、感温発振テスト信号（図4（a），（d）参照）が、モータドライバ15→モータコイル1

4→コイル31→受信ユニット32の経路で送信される（ステップS5）。

- 5 このように、感温発振テスト信号を送信する期間において、駆動パルス信号の生成を禁止したのは、駆動パルス信号のパルスと感温発振テスト信号のパルスとが重なってしまうと、外部調整装置30において両者を区別することができないからである。この例では、駆動パルス信号と感温発振テスト信号が排他的に送信されるので、外部調整装置30は感温発振テスト信号を確実に検知することが可能である。

- 10 この後、周波数測定ユニット21は、制御ユニット35の制御の下、受信した感温発振テスト信号のパルス間隔を測定することにより、感温発振テスト信号の周波数を検出する。この場合、制御ユニット35は第1テスト信号TS1を生成してから第2テスト信号TS2を生成するまでの期間（時刻t1から時刻t2）
- 15 に受信したパルス数をカウントするように周波数測定ユニット21を制御する。当該期間は予め定められた時間である。このため、周波数測定ユニット21は、その測定値に基づいて感温発振信号の周波数を検出することができる。

- 20 次に、制御ユニット35の制御の下、テスト信号作成ユニット36は第2テスト信号TS2を時刻t2において生成する（図4（b）参照）。第2テスト信号TS2は、送信ユニット40→コイル31→モータコイル14→受信ユニット20の経路でアナログ電子時計10に伝送される。

- 25 一方、アナログ電子時計10のデータ制御ユニット21は、第1テスト信号TS1を検出すると、第2テスト信号TS2の受信に備えて、それを受信したか否かの判定を開始する（ステップS6）。データ制御ユニット21は、受信データのパルスパターンを識別して、第2テスト信号TS2を受信するまで、判定を繰り返す。

次に、判定結果が「Yes」となり、データ制御ユニット21が第2テスト信号TS2の受信を時刻t2において検出すると、データ制御ユニット21は、第1制御信号C1の論理レベルを“L”レベルに設定する。“L”レベルの第1制

御信号 C 1 が駆動パルス発生ユニット 1 3 に供給されると、駆動パルス発生ユニット 1 3 は駆動パルス信号の生成を時刻 t 2 から再開する（ステップ S 7）。

また、データ制御ユニット 2 1 は、第 2 テスト信号 T S 2 の受信を検出すると、第 2 制御信号 C 2 の論理レベルを“H”レベルに設定する（図 4（f）参照）。

5 “H”レベルの第 2 制御信号 C 2 が温度補正ユニット 2 4 に供給されると、温度補正ユニット 2 4 は分周比の調整を停止し、予め定められた分周比で分周ユニット 1 2 が動作するように分周ユニット 1 2 を制御する。これにより、温度補正動作が禁止される（ステップ S 8）。なお、この分周比は、外部調整装置 3 0 の温度補正データ作成ユニット 3 4 において既知である。

10 このように補正動作を禁止したのは、補正動作中の分周ユニット 1 2 の分周比を外部調整装置 3 0 で知ることができないので、駆動パルス信号を外部調整装置 3 0 で受信しても基準発振信号の周波数を算出することができないからである。これに対して、この例では、補正動作を禁止して、予め定められた分周比で基準発振信号を分周して駆動パルス信号を生成しているので、駆動パルス信号の周波数
15 を外部調整装置 3 0 で測定することによって、基準発振信号の周波数を検知することができる。

この後、駆動パルス信号がモータドライバ 1 5 に供給されると、駆動モータが駆動されるとともに、駆動パルス信号が「モータドライバ 1 5 →モータコイル 1 4 →コイル 3 1 →受信ユニット 3 2」の経路で送信される。すると、周波数測定
20 ユニット 3 3 は、駆動パルス信号の周波数を検出する。上述したように駆動パルス信号は、基準発振信号を予め定められた分周比で分周した分周発振信号に基づいて生成されるので、駆動パルス信号の周波数から温度 T 1 における基準発振信号の周波数を知ることができる。

次に、制御ユニット 3 5 の制御の下、テスト信号作成ユニット 3 6 は第 3 テスト信号 T S 3 を時刻 t 3 において生成する（図 4（b）参照）。第 3 テスト信号
25 T S 3 は、送信ユニット 4 0 →コイル 3 1 →モータコイル 1 4 →受信ユニット 2 0 の経路でアナログ電子時計 1 0 に伝送される。

一方、アナログ電子時計 1 0 のデータ制御ユニット 2 1 は、第 2 テスト信号 T S 2 を検出すると、第 3 テスト信号 T S 3 の受信に備えて、それを受信したか否

かの判定を開始する（ステップS 9）。データ制御ユニット2 1は、受信データのパルスパターンを識別して、第3テスト信号TS 3を受信するまで、判定を繰り返す。

次に、判定結果が「Yes」となり、データ制御ユニット2 1が第3テスト信号TS 3の受信を検出すると、データ制御ユニット2 1は、第2制御信号C 2の論理レベルを“L”レベルに設定する。“L”レベルの第2制御信号C 2が温度補正ユニット2 4に供給されると、温度補正ユニット2 4は分周比の調整を再開し、温度補正データに基づいて分周ユニット1 2を制御する。これにより、温度補正動作の禁止が解除される（ステップS 10）。

この後、ステップS 11に進み、制御ユニット3 5はレジスタの記憶値が「3」であるか否かを判定し（ステップS 11）、記憶値が「3」であるならば、後述する書込モードに移行させる。一方、記憶値が「3」でない場合には、レジスタの記憶値を「1」歩進して（ステップS 12）、記憶値が「3」に達するまでステップS 3からステップS 12の処理を繰り返す。具体的には、第1回目の測定動作が終了すると、環境温度をT 1からT 2に変化させ、恒温状態になった時点で、第2回目の測定を行う。第2回目の測定が終了すると、環境温度をT 2からT 3に変化させ、恒温状態になった時点で、第3回目の測定を行う。

このようにして、3回の測定が終了した時点で、温度補正データ作成ユニット3 4は、温度T 1における基準発振信号の周波数F 1および感温発振信号の周波数f 1、温度T 2における基準発振信号の周波数F 2および感温発振信号の周波数f 2、温度T 3における基準発振信号の周波数F 3および感温発振信号の周波数f 3を、検知している。

[1. 3. 3] 書込モードの動作

次に、書込モードに移行すると、温度補正データ作成ユニット5 3は、(f 1, F 1)、(f 2, F 2)、(f 3, F 3)に基づいて、温度補正データを生成する。温度補正データ作成ユニット3 4は、まず、F 1、F 2、F 3に各々対応する歩度y 1、y 2、y 3を算出する。

次に、上述した式(4)～(6)の全てを満たす係数 β' 、基準周波数f t、基準歩度y 0を算出し、これらを温度補正データとして生成する。

このようにして、温度補正データが生成されると、テスト信号作成ユニット 36 は、制御ユニット 35 の制御の下、第 4 テスト信号 T S 4 を生成する。また、第 4 テスト信号 T S 4 が出力されると、これに続いて、送信用の温度補正データが、補正データ信号作成ユニット 38 から出力される。

- 5 第 4 テスト信号 T S 4 と温度補正データは、送信ユニット 40 → コイル 31 → モータコイル 14 → 受信ユニット 20 の経路でアナログ電子時計 10 に伝送される。

- 10 一方、アナログ電子時計 10 のデータ制御ユニット 21 は、第 3 テスト信号 T S 3 を検出すると、第 4 テスト信号 T S 4 の受信に備えて、それを受信したか否かの判定を開始する（ステップ S 12）。データ制御ユニット 21 は、受信データのバルスパターンを識別して、第 4 テスト信号 T S 4 を受信するまで、判定を繰り返す。

- 15 次に、判定結果が「Y e s」となり、データ制御ユニット 21 が第 4 テスト信号 T S 4 の受信を検出すると、データ制御ユニット 21 は、次に送られて来るデータが温度補正データであることを検知し待機する。

この後、温度補正データを受信すると（ステップ S 13）、データ制御ユニット 21 は温度補正データを記憶ユニット 22 に書き込む（ステップ S 14）。この書込が終了すると、データ制御ユニット 21 は、書込モードから通常モードへ移行させ、処理を終了する。

20 [1. 4] 第 1 実施形態の効果

以上の説明したように、本実施形態によれば、以下に述べる効果を奏する。

- 25 （１）このアナログ電子時計 10 によれば、外装に組み込んだ状態で温度補正を行うことができる。このため、回路ブロックをムーブメントに組み込む際、およびムーブメントを外装に組み込む際に発生する浮遊容量によって基準発振信号の周波数特性がシフトするといった問題を根本的に解決することができる。この結果、極めて精度の高いアナログ電子時計 10 を生産することができる。

（２）また、従来のアナログ電子時計は、回路ブロック又はムーブメント状態で温度特性を調整し、さらに外装に組み込んだ状態で最終的な検査を行って、検査で不合格となった製品については、外装からムーブメントを取り出して調整を再

度行い。検査で合格となるまでこれを繰り返していた。これに対して、上述したアナログ電子時計 10 では、外装に組み込んだ状態で温度特性の調整を行うことができるので、製品の歩留まりを飛躍的に向上させることができる。

- (3) また、非接触で発振ユニット 11 と感温発振ユニット 23 の温度に対する発振周波数特性を測定することができるので、高精度な測定用プローブおよびテスト端子と測定用プローブとの位置決めを行うための位置決め装置といった設備を必要としないので、製造コストを低下させることができる。さらに、高精度の位置決めが不要であるから調整時間を大幅に短縮することができる。

[2] 第2実施形態

- 10 次に本発明の第2実施形態について図面を参照して説明する。

[2.1] アナログ電子時計の構成

図6に第2実施形態のアナログ電子時計の概要構成ブロック図を示す。

図6において、図1のアナログ電子時計 10 と同様の部分には同一の符号を付し、その詳細な説明を省略する。

- 15 本第2実施形態のアナログ電子時計 10 A が、アナログ電子時計 10 と異なる点は、感温発信ユニット 23 が出力する感温発振信号の周波数を測定し、加温発振信号の周波数に相当する値を有するデジタル発振周波数データを出力する周波数測定ユニット 28 と、データ制御ユニット 21 からの第1周波数制御信号 SCF1 および温度補正ユニット 24 からの第2周波数制御信号 SCF2 が入力され、両入力信号の論理和をとってスイッチングコンデンサ制御信号 SSW1 を出力する OR 回路 29 と、発振ユニット 11 A の発振周波数を微調整するためのスイッチングコンデンサ CSW と、スイッチングコンデンサ制御信号 SSW1 に基づいてスイッチングコンデンサ CSW を発振ユニット 11 A に接続するためのスイッチ SW1 と、を備えた点である。

- 25 [2.2] 外部調整装置の構成

次に、第2実施形態の外部調整装置の構成について説明する。

図7に外部調整装置の概要構成ブロック図を示す。

外部調整装置 30 A が図3の外部調整装置 30 と異なる点は、受信ユニット 32 を介して入力されるデジタル発振周波数データをデコードするデコーダユニ

ット39と、アナログ電子時計10Aの動作モードを制御するためのモード制御信号を生成するモード制御信号作成手段38と、を備えた点である。[1. 3.

[2. 3] 第2実施形態の動作

次に本第2実施形態の動作について説明するが、通常モードの動作および書込
5 モードの動作については第1実施形態と同様であるので、その詳細な説明を省略し、測定モードの動作を図8乃至図10を参照して説明する。

[1. 3] 測定モードの動作

本第2実施形態における測定モードにおいては、アナログ電子時計10Aと外部調整装置30Aとの間でデータ通信を行うことができるように、両者を近接さ
10 せて配置する。そして、環境温度をT1に保ち、第1回目の測定動作を開始する。

この場合において、制御ユニット35は測定回数を管理するため、初期状態においてレジスタの記憶値 $n=1$ にセットしておく（ステップS21）。

そして、外部調整装置30Aにおいて、制御ユニット35の制御の下、モード制御信号作成ユニット38によって第1テスト信号TS11が生成されると、第
15 1テスト信号TS11が、送信ユニット40→コイル31→モータコイル14→受信ユニット20の経路でアナログ電子時計10Aに伝送される（図9（b）参照）

そして、データ制御ユニット21は、受信データのバルスパターンを識別して、第1テスト信号TS11（図中、テスト信号1で示す）を受信したか否かを判
20 定し（ステップS22）、第1テスト信号TS11を受信するまで、判定を繰り返す。

次に、判定結果が「Yes」となり、データ制御ユニット21が時刻 $t11$ において第1テスト信号TS11の受信を検出すると、データ制御ユニット21は、時刻 $t11$ において第1制御信号C11の論理レベルを“H”レベルに設定する
25 （図9（c）参照）。

“H”レベルの第1制御信号C11が温度補正ユニット24に供給されると、温度補正ユニット24は分周比の調整を停止し、予め定められた分周比で分周ユニット12が動作するように分周ユニット12を制御する。これにより、温度補正動作が禁止される（ステップS23）。なお、この分周比は、外部調整装置3

0の温度補正データ作成ユニット34において既知である。

このように補正動作を禁止したのは、補正動作中の分周ユニット12の分周比を外部調整装置30で知ることができないので、ディジタル発振周波数データの基準クロックが大幅にずれてしまい、ディジタル発振周波数データを外部調整装置30Aが受信し、デコードした場合に正確にデコードすることができず、基準発振信号の周波数を検知することができなくなってしまうからである。

また、“H”レベルの第1制御信号C1が駆動パルス発生ユニット13に供給されると、駆動パルス発生ユニット13は駆動パルス信号の生成を中止する（ステップS24）。

10 また、“H”レベルの第1制御信号C1が感温発振テストユニット25に供給されると、感温発振テストユニット25周波数測定ユニット28を制御し、周波数測定ユニット28は、感温発信器の発振周波数の測定を行う（ステップS25）。

この後、周波数測定ユニット28は、制御ユニット35の制御の下、受信した感温発振テスト信号のパルス間隔を測定することにより、感温発振テスト信号の周波数を検出する。この場合、制御ユニット35は第1テスト信号TS11を生成してから第2テスト信号TS12を生成するまでの期間（時刻t11から時刻t12）において、感温発振器23の周波数を測定するように周波数測定ユニット28を制御する。

次に、制御ユニット35の制御の下、モード制御信号作成ユニット38は第2テスト信号TS12を時刻t12において生成する（図9（b）参照）。

第2テスト信号TS12は、送信ユニット40→コイル31→モータコイル14→受信ユニット20の経路でアナログ電子時計10に伝送される。

一方、アナログ電子時計10Aのデータ制御ユニット21は、第1テスト信号TS11を検出すると、第2テスト信号TS12（図中、テスト信号2で示す。）の受信に備えて、それを受信したか否かの判定を開始する（ステップS26）。データ制御ユニット21は、受信データのパルスパターンを識別して、第2テスト信号TS12を受信するまで、判定を繰り返す。

次に、判定結果が「Yes」となり、データ制御ユニット21が第2テスト信号TS12の受信を時刻t12において検出すると、データ制御ユニット21は、

第1制御信号C 1 1の論理レベルを“L”レベルに設定する。

また、データ制御ユニット2 1は、第2テスト信号T S 1 2の受信を検出すると、第2制御信号C 1 2の論理レベルを“H”レベルに設定する（図9（f）参照）。

- 5 これにより周波数測定ユニット2 8は、ディジタル発振周波数データを測定結果として感温発信器テストユニット2 5、モータドライバ1 5及びモータコイル1 4を介して送信する（ステップS 2 7）。

- 一方、外部調整装置3 0 Aは、コイル3 1、受信ユニット3 2を介してデコーダユニット4 1においてディジタル発振周波数データのデコードを行い、補正データ作成ユニット3 4は、温度T 1における基準発振信号の周波数を知ることができる。
- 10

- 次に、制御ユニット3 5の制御の下、テスト信号作成ユニット3 6は第3テスト信号T S 1 3を時刻t 1 3において生成する（図9（b）参照）。第3テスト信号T S 3は、送信ユニット4 0→コイル3 1→モータコイル1 4→受信ユニット2 0の経路でアナログ電子時計1 0に伝送される。
- 15

- 一方、アナログ電子時計1 0のデータ制御ユニット2 1は、第2テスト信号T S 2を検出すると、第3テスト信号T S 1 3の受信に備えて、それを受信したか否かの判定を開始する（ステップS 2 8）。データ制御ユニット2 1は、受信データのパルスパターンを識別して、第3テスト信号T S 1 3を受信するまで、判定を繰り返す。
- 20

次に、判定結果が「Y e s」となり、データ制御ユニット2 1が第3テスト信号T S 1 3の受信を検出すると、データ制御ユニット2 1は、第2制御信号C 1 2の論理レベルを“L”レベルに設定する。

- また、データ制御ユニット2 1は、第3テスト信号T S 1 3の受信を検出すると、第3制御信号C 1 3の論理レベルを“H”レベルに設定する（図9（g）参照）。
- 25

これにともない、データ制御ユニット2 1は、第1周波数制御信号S C F1を“H”レベルとし、O R回路2 9の出力であるスイッチングコンデンサ制御信号S S W1を“H”レベルとする。

この結果、スイッチSW1はオン状態となり、スイッチングコンデンサCSWは発振ユニット11Aに接続され（ステップS29）、発振ユニット11Aの発振周波数がスイッチングコンデンサCSWの容量に応じて減少することとなる。

また、“H”レベルの第3制御信号C13が駆動パルス発生ユニット13に供給されると、駆動パルス信号の生成禁止が解除され、駆動パルス発生ユニット13は駆動パルス信号の生成を再開する（ステップS30）。

一方、アナログ電子時計10のデータ制御ユニット21は、第3テスト信号TS13を検出すると、第4テスト信号TS14の受信に備えて、それを受信したか否かの判定を開始する（ステップS31）。データ制御ユニット21は、受信データのパルスパターンを識別して、第4テスト信号TS14を受信するまで、判定を繰り返す。

次に、判定結果が「Yes」となり、データ制御ユニット21が第4テスト信号TS14の受信を検出すると、第4制御信号C14の論理レベルを“H”レベルに設定する（図10（h）参照）。

これにともない、データ制御ユニット21は、第1周波数制御信号SCF1を“L”レベルとし、OR回路29の出力であるスイッチングコンデンサ制御信号SSW1を“L”レベルとする。

この結果、スイッチSW1はオフ状態となり、スイッチングコンデンサCSWは発振ユニット11Aに非接続状態とされ（ステップS32）、発振ユニット11Aの発振周波数が増加する（元に戻る）こととなる。

一方、アナログ電子時計10のデータ制御ユニット21は、第4テスト信号TS14を検出すると、第4テスト信号TS14の受信に備えて、それを受信したか否かの判定を開始する（ステップS33）。データ制御ユニット21は、受信データのパルスパターンを識別して、第4テスト信号TS14を受信するまで、判定を繰り返す。

次に、ステップS33の判定結果が「Yes」となり、データ制御ユニット21が第4テスト信号TS14の受信を検出すると、第5制御信号C15の論理レベルを“L”レベルに設定する（図10（h）参照）。

これにより温度補正ユニット24は分周比の調整を再開し、温度補正データに

基づいて分周ユニット 12 を制御する。これにより、温度補正動作の禁止が解除される（ステップ S 34）。

次に制御ユニット 35 はレジスタの記憶値 $n = 3$ であるか否かを判定し（ステップ S 35）、記憶値 $n = 3$ であるならば、第 1 実施形態において説明した書込モードに移行させる。

一方、記憶値 $n = 3$ でない場合には、レジスタの記憶値 $n = n + 1$ として（ステップ S 36）、記憶値 $n = 3$ となるまでステップ S 22 からステップ S 35 の処理を繰り返す。

具体的には、第 1 回目の測定動作が終了すると、環境温度を T_1 から T_2 に変化させ、恒温状態になった時点で、第 2 回目の測定を行う。第 2 回目の測定が終了すると、環境温度を T_2 から T_3 に変化させ、恒温状態になった時点で、第 3 回目の測定を行う。

このようにして、3 回の測定が終了した時点で、外部調整装置 30A の温度補正データ作成ユニット 34 は、温度 T_1 における基準発振信号の周波数 F_1 および感温発振信号の周波数 f_1 、温度 T_2 における基準発振信号の周波数 F_2 および感温発振信号の周波数 f_2 、温度 T_3 における基準発振信号の周波数 F_3 および感温発振信号の周波数 f_3 を、検知し、対応する補正データ信号を補正データ信号作成ユニット 39 に生成させ、送信ユニット 40 及びコイル 31 を介してアナログ電子時計 10 に送信する。

これによりアナログ電子時計 10A は書込モードとなり、モータコイル 14 及び受信ユニット 20 を介してデータ制御部は温度補正データを受信し（ステップ S 37）、記憶ユニットに温度補正データを書き込むこととなる（ステップ S 38）。

[2. 4] 第 2 実施形態の効果

以上の説明のように、本題 2 実施形態によれば、第 1 実施形態の効果に加えて、感温発信器の発振周波数をデジタルデータとして出力できるため、よりノイズに強い通信を行うことができる。また、アナログ電子時計内部で発振周波数測定を行っているため、水晶発振器の発振周波数との整合性をより高く採ることができる、測定精度を向上させることができる。

また、外部調整装置からの信号（第 1 テスト信号）により測定を開始するため、感温発信器の周波数測定を任意のタイミングで行うことができ、測定データを送信する直前に測定することができるため、温度変化の影響を低減して、より高精度の測定が行える。

- 5 また、水晶発振器として、スイッチングコンデンサにより発振周波数を微少に変化可能なタイプを用いた場合であっても測定を行うことができる。

〔 3 〕 実施形態の変形例

〔 3 . 1 〕 第 1 変形例

- 10 上記実施形態においては、電子機器としてアナログ電子時計を例にとって説明したが、これに限らず、例えば、電動歯ブラシや、電動ひげ剃り、コードレス電話、携帯電話、パーソナルハンディフォン、モバイルパソコン、P D A（Personal Digital Assistants：個人向情報端末）などの各種電子機器の調整や、内蔵センサの調整にも適用可能である。

〔 3 . 2 〕 第 2 変形例

- 15 上記実施形態においては、機器の内部温度を感温発振ユニット 2 3 で測定し、内部温度情報を感温発振テスト信号の周波数あるいはそのデジタルデータとして出力したが、本発明はこれに限定されるものではなく、機器の内部温度を検出して温度信号を出力するのであれば、その信号形態は問わない。

〔 3 . 3 〕 第 3 変形例

- 20 上記実施形態においては、歩度を補正するため、分周ユニット 1 2 の分周比を調整するようにしたが、発振ユニット 1 1 の素子定数を変更することにより歩度を補正するようにしてもよい。また、これらを組み合わせて歩度を補正するようにしてもよい。要は、検出された温度と予め記憶された温度補正データに基づいて、駆動パルス信号の周波数を補正するのであれば、どのような補正方法であつてもよい。

〔 3 . 4 〕 第 4 変形例

25 上記実施形態においては、第 1 ～第 4 テスト信号 T S 1 ～T S 4 をテスト信号作成ユニット 3 6 で発生し、これをアナログ電子時計 1 0 に送信することによってアナログ電子時計 1 0 の動作モードを外部から制御したが、本発明はこれに限

定されるものではなく、第1テスト信号TS1を外部調整装置30からアナログ電子時計10に伝送すると、データ制御ユニット21によって第1テスト信号TS1を検出し、後は予め定められたシーケンスに従って、感温発振テスト信号の出力と補正動作の禁止を行うようにしてもよい。

5 [3.5] 第5変形例

上記実施形態においては、駆動パルス信号の生成を中止し（ステップS4）、感温発振テスト信号を送信（ステップS5）した後に、駆動パルス信号の生成を再開し（ステップS7）、温度補正動作を禁止（ステップS8）したが、本発明はこれに限定されるものではなく、先に温度補正動作を禁止して駆動パルス信号
10 の周波数を測定し、この後、駆動パルス信号の生成を中止して感温発振テスト信号を生成してその周波数を測定するようにしても良いことは勿論である。

[3.6] 第6変形例

上記実施形態において、アナログ電子時計10のデータ制御ユニット21を中央演算処理装置（CPU）によって構成し、ソフトウェアで上述した各種の処理
15 を実行しても良いことは勿論である。また、モータコイル14は、指針を駆動するためのモータコイル14に限られず、発電用のモータにおけるモータコイルであっても良い。

[3.7] 第7変形例

上記実施形態においては、温度補正動作を禁止した状態で駆動パルス信号をモータコイル14を介して外部に出力することにより、外部調整装置30で基準発振信号の周波数を検出できるようにしたが、要は外部調整装置30において基準発振信号の周波数を検知できればよいから、本発明はこれに限定されるものではなく、基準発振信号の周波数に応じた信号をモータコイル14を介して外部に出力するのであれば、どのように構成してもよいことは勿論である。なお、当該信号
25 と感温発振テスト信号とを区別するため、両者は選択的に出力することが望ましい。

[4] 実施形態の効果

上記実施形態によれば、電子機器をより製品に近い状態で温度特性を調整でき、調整精度を向上させることが可能となる。また、調整時間を短縮することができ、

さらに、電子機器の製造コストを低減させることができる。

請 求 の 範 囲

1. 基準信号を生成する基準信号生成部と、
機器の内部温度を検出して温度信号を生成する温度検出部と、
5 駆動信号を生成し、被駆動ユニットのモータコイルに前記駆動信号を出力する
駆動部と、
外部から送信される信号を前記モータコイルを介して受信する受信部と、
前記受信部で受信した信号の種別を検知する検知部と、
前記検知部の検知結果に基づいて、前記温度信号あるいは当該温度信号を変換
10 することにより得られる温度デジタルデータを前記モータコイルを介して外部
に出力する検査部と、
を備えることを特徴とする電子機器。
2. 請求の範囲第1項記載の電子機器において、
温度に応じて前記基準信号の周波数を補正するために用いられる補正データを
15 記憶する記憶部と、
前記温度信号と前記補正データとに基づいて、前記基準信号の周波数を前記内
部温度に応じて補正する補正部と、
を備えることを特徴とする電子機器。
3. 請求の範囲第2項記載の電子機器において、
20 前記外部から送信される信号は、前記補正データに対応する補正信号を含むこ
とを特徴とする電子機器。
4. 請求の範囲第1項記載の電子機器において、
前記駆動部は、前記補正部の出力信号に基づいて前記駆動信号を生成すること
とを特徴とする電子機器。
- 25 5. 請求の範囲第1項記載の電子機器において、
前記検査部は、前記温度信号あるいは前記温度デジタルデータを前記モー
タコイルを介して外部に出力する期間中、前記モータコイルの駆動を停止するよ
うに前記駆動部を制御することを特徴とする電子機器。
6. 請求の範囲第1項記載の電子機器において、

前記検査部は、前記検知部の検知結果に基づいて、前記基準信号の周波数に応じた信号と前記温度信号を前記モータコイルを介して選択的に外部に出力することを特徴とする電子機器。

7. 請求の範囲第6項記載の電子機器において、

- 5 前記検査部は、前記補正部の補正動作を禁止することにより、前記基準信号の周波数に応じた信号を前記駆動信号として前記モータコイルから出力することを特徴とする電子機器。

8. 請求の範囲第1項記載の電子機器において、

- 10 前記温度検出部は、機器の内部温度に応じて周波数に変化する感温発振信号を前記温度信号として出力すること特徴とする電子機器。

9. 請求の範囲第1項記載の電子機器において、

前記基準信号生成部は、水晶振動子を用いた発振回路を備え、

前記被駆動ユニットは、アナログ指針により計時動作を行うアナログ計時ユニットであることを特徴とする電子機器。

- 15 10. モータコイルを有する外部の電子機器を調整する外部調整装置であって、

前記モータコイルと電磁結合するコイルと、

前記コイルを介して前記電子機器からの信号である温度信号あるいは前記温度デジタルデータを受信する受信部と、

- 20 前記コイルを介して前記電子機器へ信号を送信する送信部と、

前記受信部によって受信された前記温度信号あるいは前記温度デジタルデータと、前記受信部によって受信された前記モータコイルの駆動信号とに基づいて、補正信号を生成し、当該補正信号を前記送信部に出力する補正信号生成部とを備えることを特徴とする外部調整機器。

- 25 11. 請求の範囲第10項に記載の外部調整装置において、

前記温度信号あるいは前記温度デジタルデータの出力を指示する第1信号および補正動作の禁止を指示する第2信号を生成し、前記送信部に出力する信号生成部を備えたことを特徴とする外部調整装置。

12. 機器の内部温度に応じて周波数に変化する感温発振信号を温度信号あ

るいは前記感温発振信号を変換することにより得られる温度デジタルデータとして出力するためのモータコイルと、前記温度信号あるいは前記温度デジタルデータのいずれか一方および補正データに基づいて、基準信号の周波数を前記内部温度に応じて補正する補正部と、を有する外部の電子機器を調整する外部調整装置であって、

前記モータコイルと電磁結合するコイルと、

前記コイルを介して前記電子機器からの信号である温度信号あるいは前記温度デジタルデータを受信する受信部と、

前記コイルを介して前記電子機器へ信号を送信する送信部と、

前記受信部によって受信された前記温度信号あるいは前記温度デジタルデータと、前記受信部によって受信された前記モータコイルの駆動信号とに基づいて、補正信号を生成し、当該補正信号を前記送信部に出力する補正信号生成部とを備えることを特徴とする外部調整機器。

13. 請求の範囲第12項記載の外部調整機器において、

前記補正信号生成部は、前記前記補正部の補正動作が禁止されている期間中に前記受信部によって受信された前記駆動信号に基づいて前記補正信号を生成することを特徴とする外部調整機器。

14. 機器の内部温度に応じて周波数に変化する感温発振信号を温度信号あるいは前記感温発振信号を変換することにより得られる温度デジタルデータとして出力するためのモータコイルと、前記温度信号あるいは前記温度デジタルデータのいずれか一方および補正データに基づいて、基準信号の周波数を前記内部温度に応じて補正する補正部と、を有する外部の電子機器を調整する外部調整装置であって、

前記モータコイルと電磁結合するコイルと、

前記コイルを介して前記電子機器からの信号を受信する受信部と、

前記コイルを介して前記電子機器へ信号を送信する送信部と、

前記受信部によって受信された前記温度信号と、前記補正部の補正動作が禁止されている期間中に前記受信部によって受信された前記駆動信号との周波数を各々検出する周波数検出部と、

前記周波数検出部の検出結果に基づいて補正信号を生成し、当該補正信号を前記送信部に出力する補正信号生成部と

を備えることを特徴とする外部調整機器。

15. モータコイルを有する外部の電子機器を調整する調整方法であって、
- 5 前記電子機器において検出された温度に対応する温度信号あるいは当該温度信号を変換することによりえられる温度デジタル信号を出力することを指示する信号を前記モータコイルを介して前記電子機器に送信する第1工程と、

前記モータコイルから送信される前記温度信号あるいは前記温度デジタル信号を受信して前記電子機器において検出された温度を検知する第2工程と、

- 10 補正動作の禁止開始を指示する信号を前記モータコイルを介して前記電子機器に送信する第3工程と、

前記モータコイルから送信される駆動信号を受信して当該駆動信号の周波数を計測する第4工程と、

- 前記第1工程から前記第4工程を複数回繰り返し、検知した温度と周波数とに基づいて補正信号を生成する第5工程と、
- 15

前記補正信号を前記モータコイルを介して前記電子機器に送信する第6工程とを備えたことを特徴とする電子機器の調整方法。

16. モータコイルを有する外部の電子機器を調整する調整方法であって、
- 補正動作の禁止開始を指示する信号を前記モータコイルを介して前記電子機器
- 20 に送信する第1工程と、

前記モータコイルから送信される駆動信号を受信して当該駆動信号の周波数を計測する第2工程と、

- 前記電子機器において検出された温度に対応する温度信号あるいは当該温度信号を変換することによりえられる温度デジタル信号を出力することを指示する
- 25 信号を前記モータコイルを介して前記電子機器に送信する第3工程と、

前記モータコイルから送信される前記温度信号あるいは前記温度デジタル信号を受信して前記温度検出部で検出された温度を検知する第4工程と、

前記第1工程から前記第4工程を複数回繰り返し、検知した温度と周波数とに基づいて補正信号を生成する第5工程と、

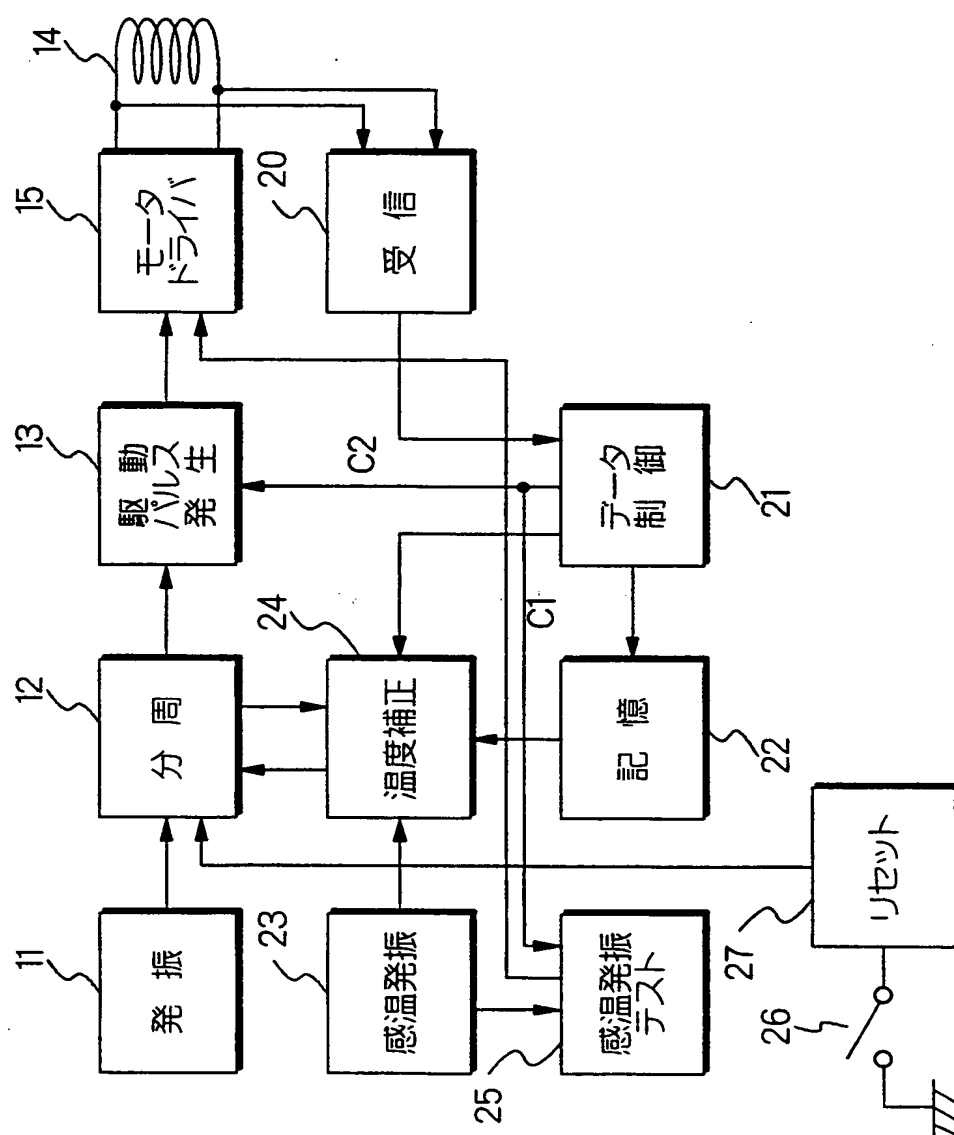
前記補正信号を前記モータコイルを介して前記電子機器に送信する第 6 工程とを備えたことを特徴とする電子機器の調整方法。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/10

図 1

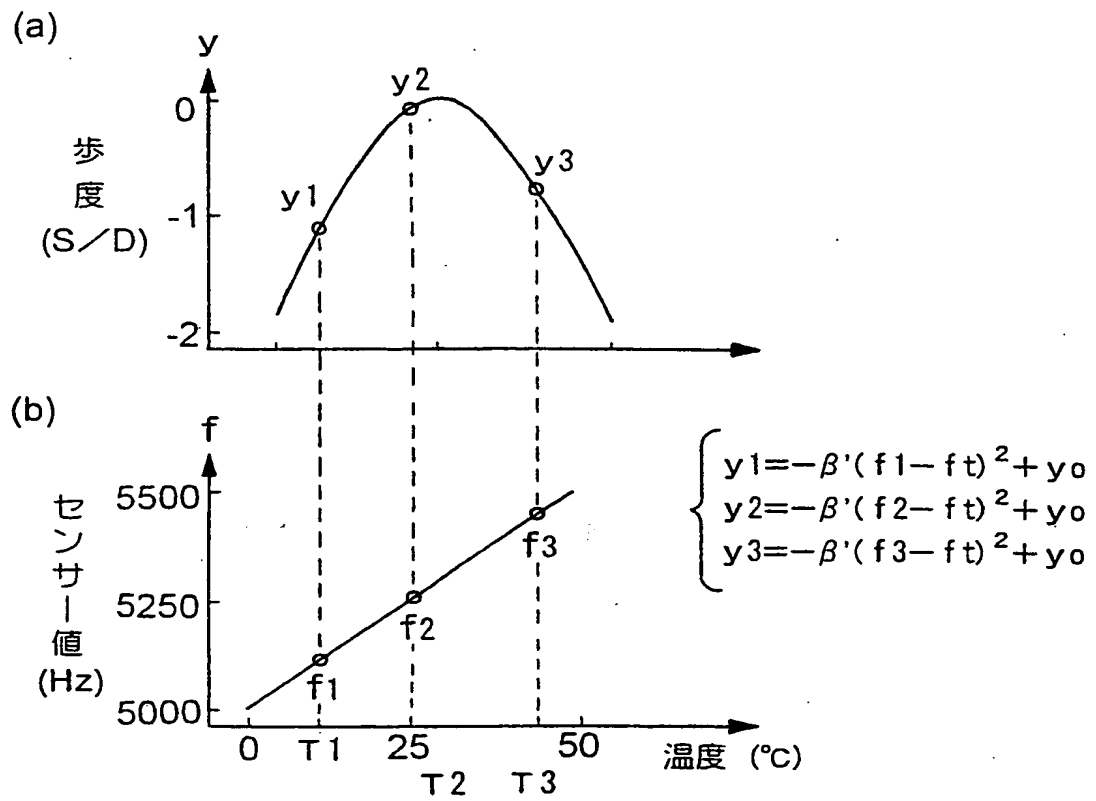
10 : アナログ電子時計



THIS PAGE BLANK (USPTO)

2/10

図 2

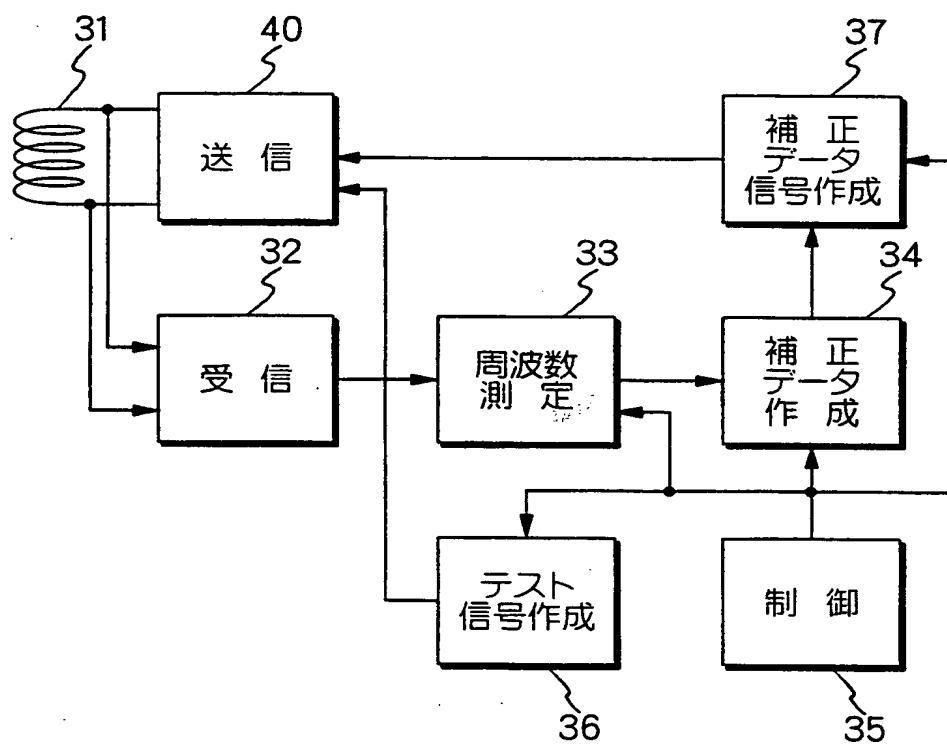


THIS PAGE BLANK (USPTO)

3/10

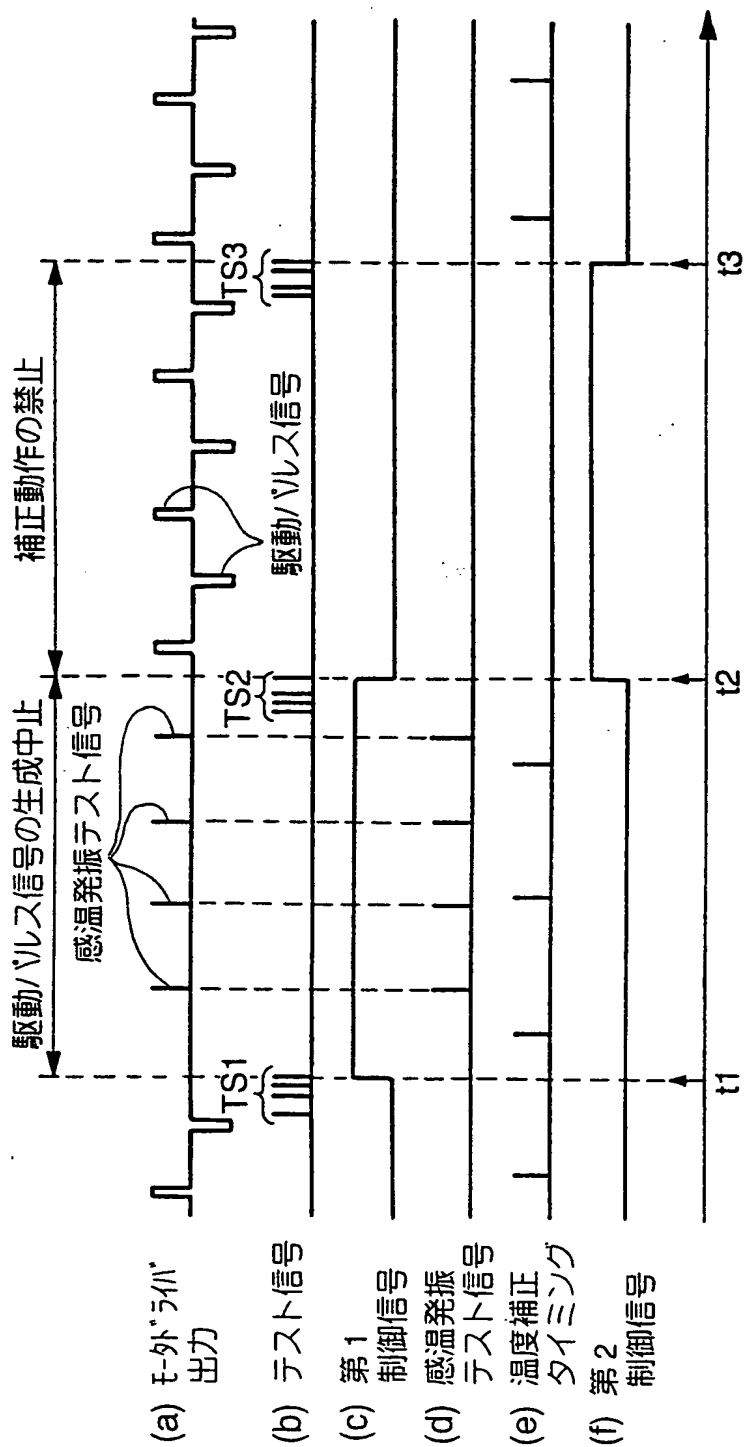
図 3

30 :外部調整装置



THIS PAGE BLANK (USPTO)

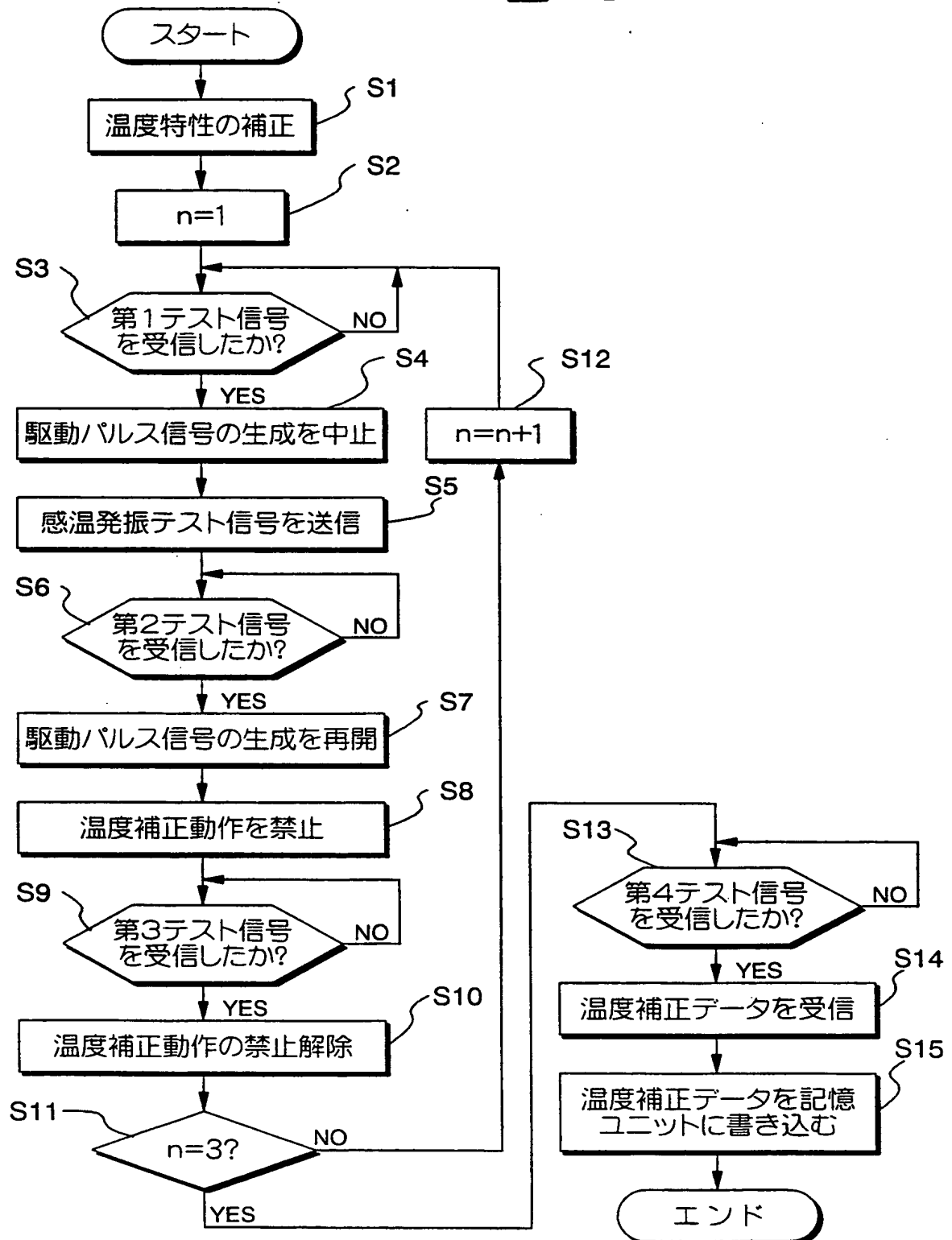
図 4



THIS PAGE BLANK (USPTO)

5/10

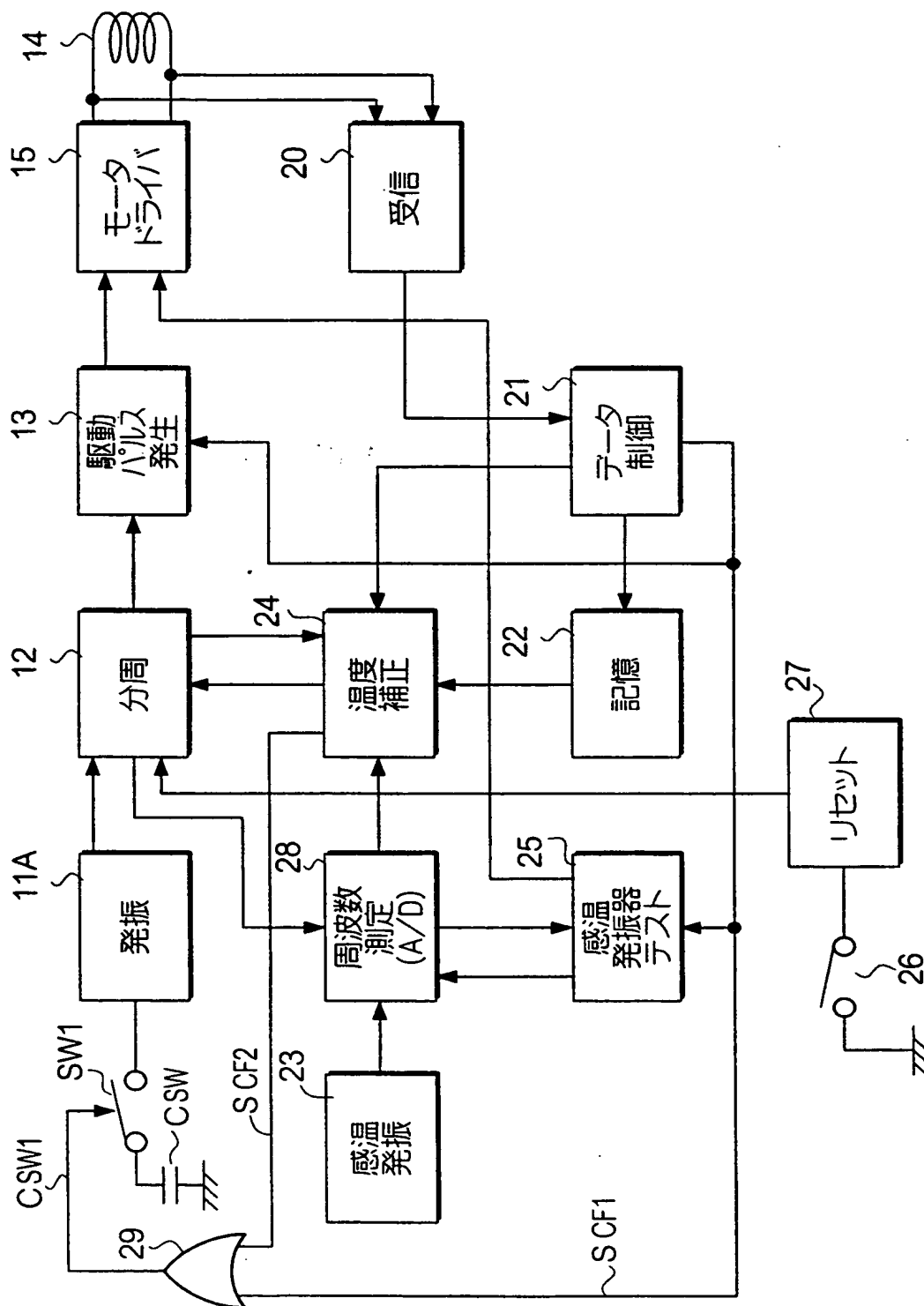
図 5



THIS PAGE BLANK (USPTO)

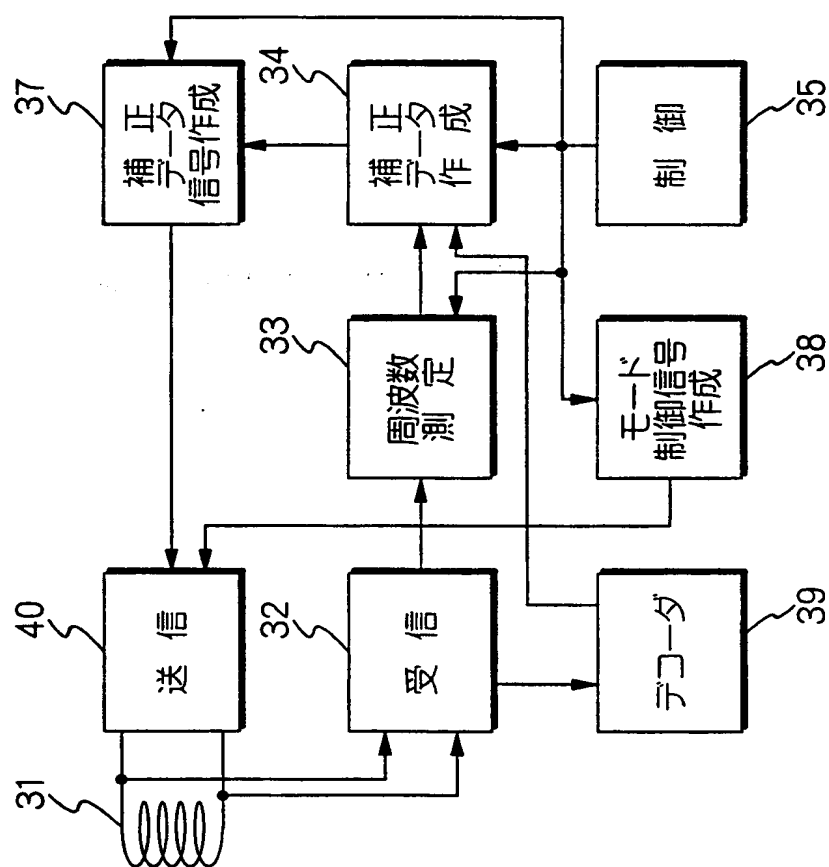
6/10

図 6



THIS PAGE BLANK (USPTO)

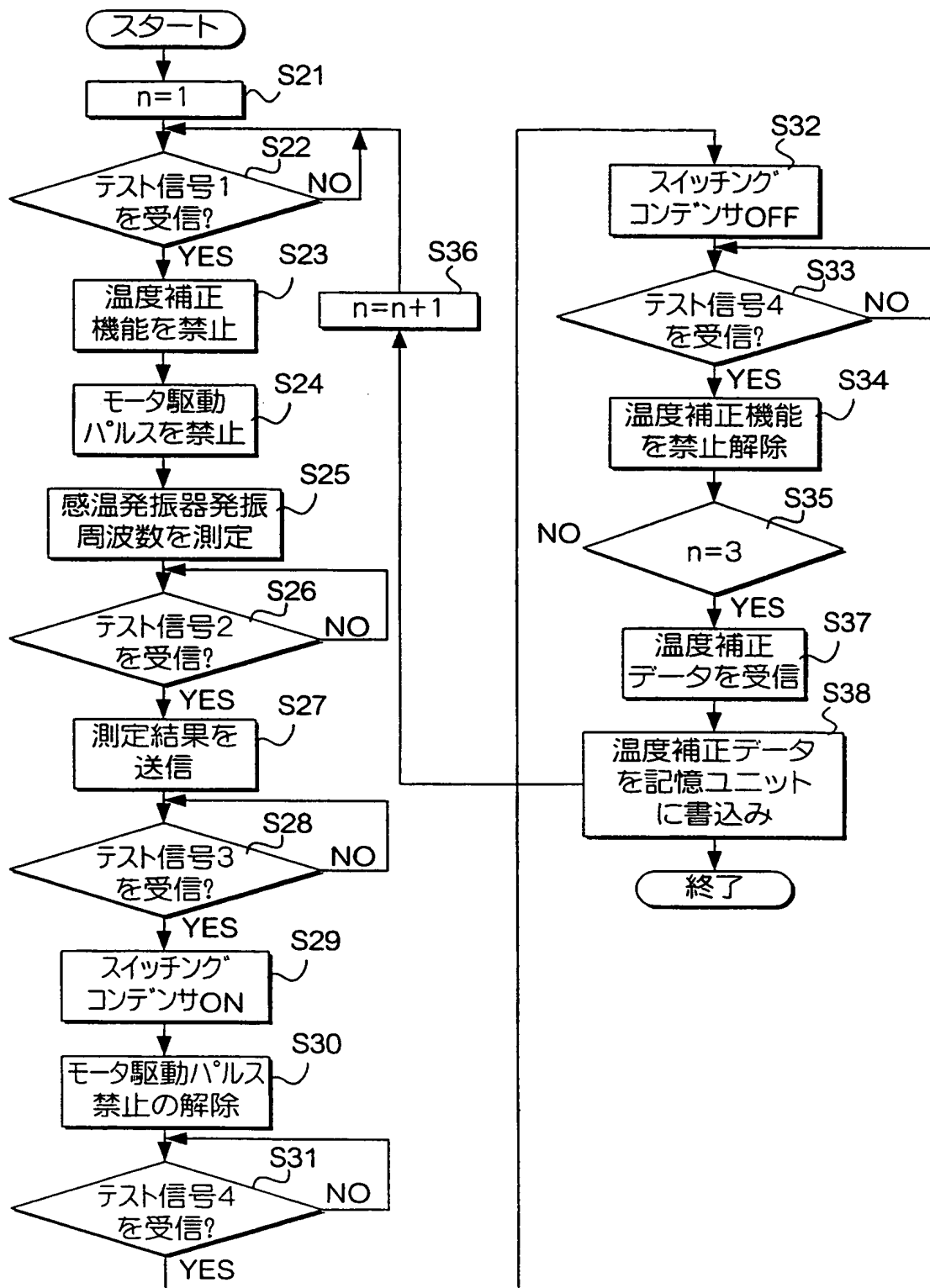
図 7



THIS PAGE BLANK (USPTO)

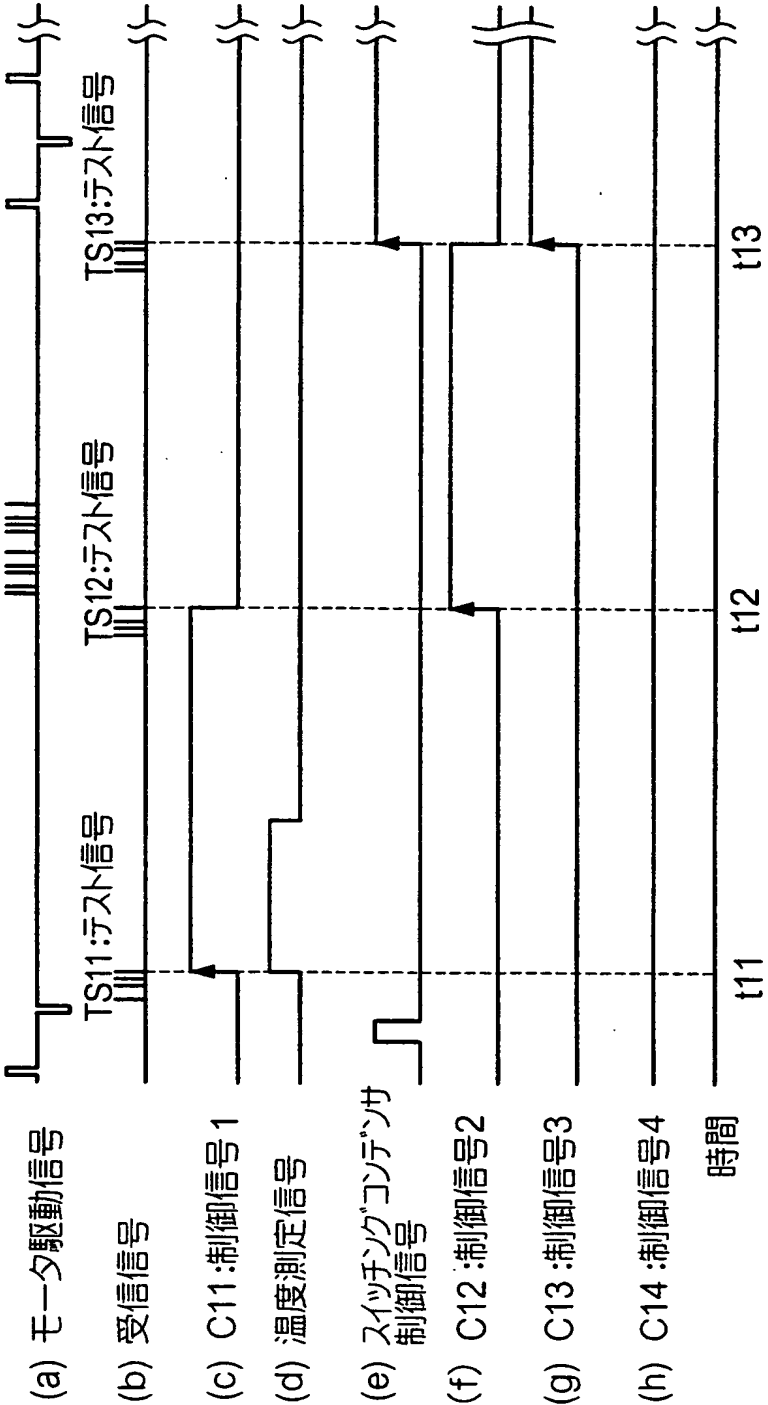
8/10

図 8



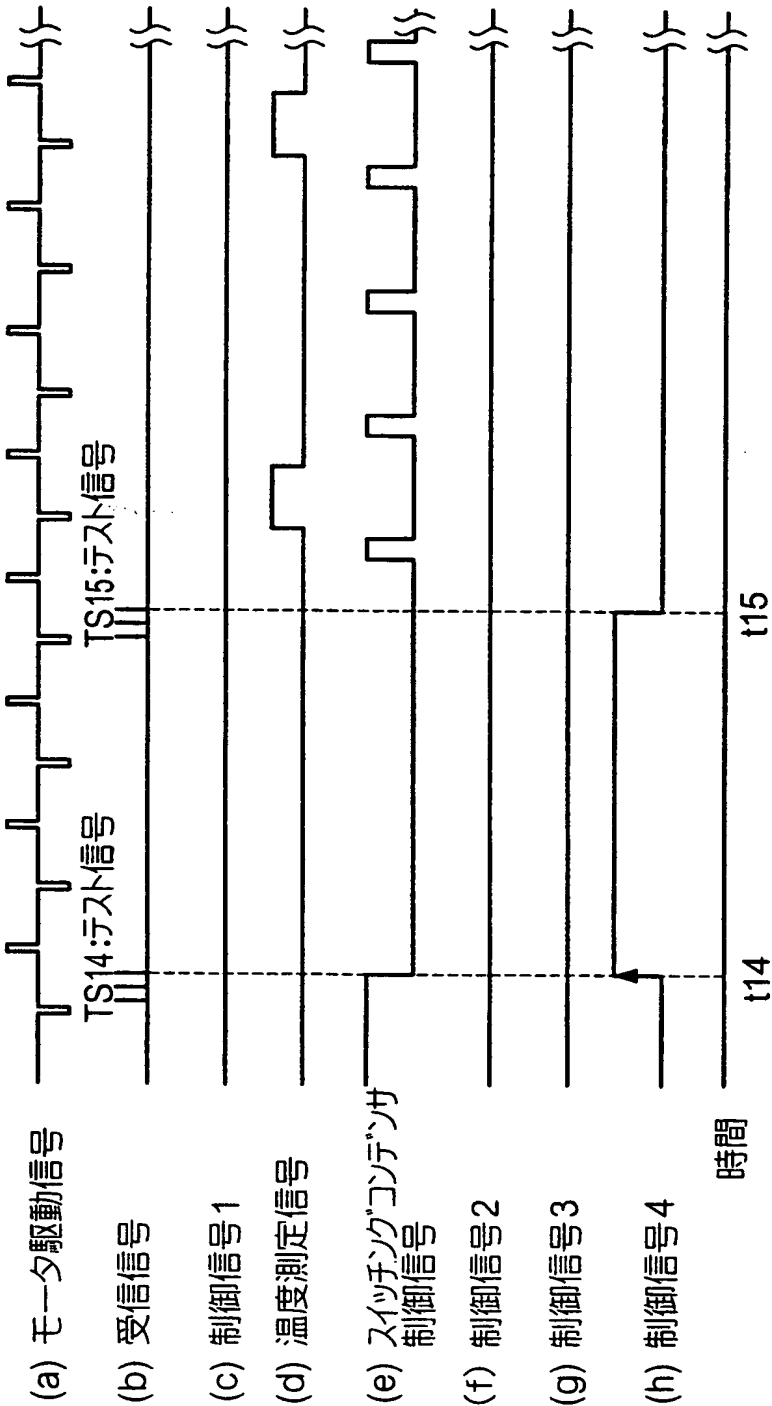
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 9



THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 10



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02031

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ G04D7/00, G04C3/00, G04C3/14 G04C9/00, G04G1/00, G04G3/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ G04G1/00-15/00 G04C3/00, G04C9/00-9/08 G08C13/00-25/04, G04D7/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPI		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 11-84028, A (Citizen Watch Co., Ltd.), 26 March, 1999 (26.03.99), Full text; all drawings	1-10
A	Full text; all drawings & WO, 98055902, A1 & EP, 949548, A1	11-16
Y	JP, 57-70417, A (Citizen Watch Co., Ltd.), 30 April, 1982 (30.04.82), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
Y	JP, 3-46408, A (Jeco Co., Ltd.), 27 February, 1991 (27.02.91), Full text; all drawings (Family: none)	2-3, 10
Y	JP, 6-207992, A (Citizen Watch Co., Ltd.), 26 July, 1994 (26.07.94), Full text; all drawings (Family: none)	3-4, 6-7
Y	JP, 54-89672, A (Seiko Instr. & Electronics Ltd.), 16 July, 1979 (16.07.79), Full text; all drawings (Family: none)	5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 22 June, 2000 (22.06.00)		Date of mailing of the international search report 04 July, 2000 (04.07.00)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02031

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US, 4051663, A (Kabushiki Kaisha Suwa Seikosha), 04 October, 1977 (04.10.77), Full text; all drawings & JP, 50-87366, A & GB, 1487955, A & HK, 34980, A & MY, 13381, A	7
A	JP, 50-57670, A (Kabushiki Kaisha Suwa Seikisha), 20 May, 1975 (20.05.75), Full text; all drawings (Family: none)	1-16

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G04D7/00, G04C3/00, G04C3/14
G04C9/00, G04G1/00, G04G3/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G04G1/00-15/00
G04C3/00, G04C9/00-9/08
G08C13/00-25/04, G04D7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2000年
日本国登録実用新案公報 1994-2000年
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP, 11-84028, A (シチズン時計株式会社) 26. 3月. 1999 (26. 03. 99) 全文, 全図 全文, 全図 & WO, 98055902, A1 & EP, 949548, A1	1-10 11-16
Y	JP, 57-70417, A (シチズン時計株式会社) 30. 4月. 1982 (30. 04. 82) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 06. 00

国際調査報告の発送日

04.07.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

井上 昌宏

2F

9504

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 3-46408, A (ジェコー株式会社) 27. 2月. 1991 (27. 02. 91) 全文, 全図 (ファミリーなし)	2-3, 10
Y	J P, 6-207992, A (シチズン時計株式会社) 26. 7月. 1994 (26. 07. 94) 全文, 全図 (ファミリーなし)	3-4, 6-7
Y	J P, 54-89672, A (株式会社第二精工舎) 16. 7月. 1979 (16. 07. 79) 全文, 全図 (ファミリーなし)	5
Y	US, 4051663, A (Kabushiki Kaisha Suwa Seikosha) 4. 10月. 1977 (04. 10. 77) 全文, 全図 & JP, 50-87366, A & GB, 1487955, A & HK34980, A & MY, 13381, A	7
A	J P, 50-57670, A (株式会社諏訪精工舎) 20. 5月. 1975 (20. 05. 75) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16